



**Centro Universitário de Brasília
Instituto CEUB de Pesquisa e Desenvolvimento - ICPD**

SÂMIA FERREIRA SILVEIRA

UMA ANÁLISE DO SISTEMA DE CERTIFICAÇÃO *LEED* NO BRASIL

Brasília
2014

SÂMIA FERREIRA SILVEIRA

UMA ANÁLISE DO SISTEMA DE CERTIFICAÇÃO *LEED* NO BRASIL

Trabalho apresentado ao Centro Universitário de Brasília (UniCEUB/ICPD) como pré-requisito para obtenção de Certificado de Conclusão de Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Análise Ambiental e Sustentabilidade.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo de Oliveira

Brasília
2014

Às pessoas que amo.

"A natureza pode suprir todas as necessidades do
homem, menos a sua ganância"
Mahatma Gandhi.

RESUMO

A construção civil tem um papel fundamental no desenvolvimento do país, no entanto, é o setor que mais consome recursos naturais, o que a torna uma das principais discursões no que se refere ao desenvolvimento sustentável. No Brasil, notam-se esforços para definir indicadores de sustentabilidade nesse setor, a fim de determinar quais construções provocam menos impactos ambientais. Por isso, esse trabalho tem como objetivo a análise de um desses sistemas, a certificação *LEED - Leadership in Energy and Environmental Design*, que é a mais adotada para avaliar as construções no país. Nesse trabalho foi realizado um diagnóstico do panorama global da sustentabilidade e desenvolvimento sustentável e seu reflexo no espaço construído. Também foi realizada uma análise detalhada da estrutura e metodologia de aplicação da certificação *LEED*, visto que a sua aplicação fora do país de origem torna-se incoerente, pois é fortemente baseado em normas norte-americanas. Optou-se nesse trabalho, por uma revisão bibliográfica sobre os sistemas de certificação com foco especial no sistema *LEED*.

Palavras-chave: Certificação. *LEED*. Sustentabilidade. Construção.

ABSTRACT

The civil construction plays an important role in the development of the country, however, it's the sector that consumes more natural resources, which makes it one of the main discussions in relation to sustainable development. In Brazil, are noted efforts to define sustainability indicators in this sector in order to determine which buildings cause less environmental impacts. Therefore, this work aims to analyze one of these systems, the LEED certification (Leadership in Energy and Environmental Design), which is the most used to evaluate buildings in the country. In this study a diagnosis of the overall picture of sustainability and sustainable development and its impact on the built environment was built. A detailed analysis of the structure and application methodology of the LEED certification was also used, since its application outside the origin country becomes incoherent as its heavily based on US standards. A literature review on the certification systems with special focus on the LEED system was chosen in this work.

Key words: Certification. *LEED*. Sustainability. Construction.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Parâmetro para se alcançar o desenvolvimento sustentável. (Revista Visões, 2008).....	12
Figura 2 - Reinterpretações da Agenda 21 relacionadas ao setor de construção civil (CIB/UNEP – IETC, 2002 apud BARATELLA, 2011)	14
Figura 3 - Eixo de atitudes entre o ecocentrismo e o tecnocentrismo (adaptado de Vlachos, 1993 apud BROCANELI, 1995).....	18
Figura 4 - Categorias da certificação LEED (GBC BRASIL, 2014).....	30
Figura 5 - Edifício Eco Berrini (Disponível em < http://www.archdaily.com.br > Acesso em 28 de Fevereiro de 2014).....	38
Figura 6 - Edifício Eldorado Business Tower (Disponível em < http://www.vitruvius.com > acesso em 28 de Fevereiro de 2014).....	38
Figura 7 - Infinity Tower (Disponível em < http://www.archdaily.com.br > Acesso em 28 de Fevereiro de 2014).....	39
Figura 8 - Edifício Morro Vermelho (Disponível em < http://www.flickr.com/photos/arnout-fonck > Acesso em 17 de Março de 2014).....	40
Figura 9 - Hospital Sarah Kubitschek (Disponível em < http://www.flickr.com/photos/marago > Acesso em 17 de Março de 2014).....	40
Figura 10 - Croqui do Hospital Sarah Kubitschek (Disponível em < http://vitruvius.com.br > Acesso em 17 de Março de 2014).....	40
Figura 11 - Roteiro para Construir no Nordeste (MDU – UFPE, 1978).....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Quadro comparativo entre Agenda Marrom e Agenda Verde (CIB (2002 apud HERNANDES, 2006).....	15
Tabela 2 - Estimativa da geração dos RCC em diferentes países (adaptado de JOHN & AGOPYAN, 2005 apud PIOVEZAN, 2007).....	16
Tabela 3 - Principais metodologias para a avaliação ambiental ou da sustentabilidade de edificações (SILVA, 2003 e SILVA, 2007 ^a apud BARATELLA, 2011)	24
Tabela 4 - Principais vantagens e limitações quanto ao uso de indicadores (adaptado e complementado a partir de SEGNESTAM, 2002 apud BARATELLA, 2011)	25
Tabela 5 – Evolução do Sistema <i>LEED</i> – 1996 a 2012 (a partir de COLE, 2006; USGBC, 2010 apud BARATELLA, 2011 com adaptações).....	33

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Impacto de diferentes tendências nas atividades de construção civil (adaptado de JOHN, 2005b apud PIOVEZAN, 2007).....	16
Gráfico 2 - Distribuição dos créditos ambientais do BREEAM, HKBEAM, <i>LEED</i> , MSDG, CASBEE e GBTool, após normalização (SILVA, 2003).....	27
Gráfico 3 - Registro e Certificações <i>LEED</i> no Brasil (GBC BRASIL, 2014).....	36
Gráfico 4 - Registros por categoria <i>LEED</i> (GBC BRASIL, 2014).....	36

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	09
1 SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	11
1.1 Arquitetura Sustentável	15
2 SISTEMAS DE AVALIAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL	21
2.1 Surgimento dos Sistemas de Avaliação	21
2.2 Sistemas de Avaliação Existentes	22
2.3 Indicadores	24
2.4 Conteúdo de Avaliação	26
2.5 Objetivos dos Sistemas de Avaliação	27
2.6 Vantagens da Certificação Ambiental	28
2.7 Metodologias dos Sistemas de Avaliação	28
3 LEED	30
3.1 Categorias	30
3.2 Históricos do Sistema <i>LEED</i>	31
3.3 Dimensões avaliadas	33
3.4 Influência do <i>LEED</i> no Brasil	35
3.1 Sistema de Pontuação	41
3.1Pontos positivos e negativos do sistema <i>LEED</i> no Brasil	42
.	
CONCLUSÃO	45
REFERÊNCIAS	46
ANEXO A - Checklist <i>LEED</i>	48

INTRODUÇÃO

O setor da construção civil é um dos maiores consumidores de recursos naturais no ambiente, segundo Wines (2000) esse setor consome cerca de 20% de fornecimento mundial de água, 25% de sua colheita de madeira e 40% de seus combustíveis fósseis e materiais manufaturados.

Portanto, a construção civil tem um papel significativo na questão da sustentabilidade, seu impacto nos aspectos ambiental, social e econômico influencia grande parte da população mundial. Dessa forma, para se alcançar um desenvolvimento sustentável é fundamental uma construção civil sustentável.

Nesse contexto, diversas iniciativas surgiram para orientar os consumidores de quais eram os projetos que tinham preocupação com o meio ambiente. Cada país usa um selo próprio de certificação ambiental ou adota e regionaliza um selo estrangeiro.

Em meio a essas iniciativas, o *United States Green Building Council* (USGBC) criou o sistema *LEED - Leadership in Energy and Environmental Design*, que classifica o projeto através de um *checklist* que permite, através da pontuação alcançada, classificar o construção em quatro níveis de categoria: CERTIFIED, SILVER, GOLD e PLATINUM.

O presente estudo se propôs a compreender como se dá o processo de certificação ambiental na construção civil através da certificação *LEED*, por ser o sistema mais adotado e aceito no mundo e no Brasil.

Os objetivos do presente trabalho são: analisar os procedimentos metodológicos da certificação *LEED*, com enfoque no contexto brasileiro. Assim como, descrever os parâmetros do sistema *LEED* de avaliação e identificar os aspectos positivos e negativos dessa certificação nas edificações no Brasil.

Para alcançar esses objetivos, procedeu-se através de revisão bibliográfica, além de pesquisas em material publicado.

Espera-se demonstrar com este estudo a importância de compreender essa nova realidade e lançar um olhar sobre o papel do profissional de arquitetura.

Do ponto de vista social, essa reflexão contribui para a compreensão da importância de um projeto com princípios sustentáveis. Além de contribuir para o entendimento dos parâmetros de avaliação.

Do ponto de vista acadêmico, esse trabalho contribui para esclarecer alguns conceitos relacionados à sustentabilidade e sua aplicação na arquitetura.

Do ponto de vista do pesquisador, o interesse por esse tema surgiu pela observação dos concursos de projeto de arquitetura, que tem como critério de julgamento os parâmetros da certificação *LEED*. Como resultado, observou-se a superficialidade conceitual relacionado à sustentabilidade, com isso, criou-se a necessidade de aprofundar os conhecimentos sobre o assunto relacionado.

O presente trabalho foi então estruturado em 3 capítulos.

No primeiro capítulo, apresenta a conceituação de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável e como esse conceito está sendo aplicado na arquitetura. No segundo capítulo proporciona uma análise sobre as certificações ambientais existente no mercado; e no terceiro capítulo um estudo detalhado do sistema de certificação *LEED*.

1 SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A definição de desenvolvimento sustentável mais difundida e acolhida é a do Relatório de Brundtland – Realizada pela Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CMMAD), 1987 - responsável pelo documento intitulado *Nosso Futuro Comum*, define como sendo: “Desenvolvimento econômico e social que atenda as necessidades da geração atual sem comprometer a habilidade das gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades”.

Segundo CIB, (2002 apud HERNANDES) os termos sustentabilidade e desenvolvimento sustentável se articulam em um mesmo objetivo: **sustentar** e manter viva a espécie *homo sapiens*, logo, sustentabilidade é a condição que permitirá alcançar esse **objetivo**. Por fim, desenvolvimento sustentável é o tipo de desenvolvimento que atenta esse estado de sustentabilidade, sendo um contínuo processo de balanceamento dinâmico.

Nesse contexto, sustentabilidade envolve o equilíbrio de três dimensões, o chamado *Triple Bottom Line of Sustainability* (Tripé da Sustentabilidade ou, ainda, Sustentabilidade Tripolar) criado por John Elkington (1997), fundador da ONG *SustainAbility*:

[1] Dimensão econômica: Acesso equilibrado dos recursos e prosperidade, de forma ecologicamente correta.

[2] Dimensão social: Desenvolvimento humano e qualidade de vida.

[3] Dimensão Ambiental: Equilíbrio do uso e proteção dos recursos ambientais.

Figura 01 - Desenho esquemático relacionando aos parâmetros para se alcançar o desenvolvimento sustentável.



Fonte: Revista Visões, 2008.

As dimensões sociais, ambientais e econômicas, em suas relações resultam em benefícios como: a inclusão social, a justiça socioambiental e a valorização de soluções ecoeficientes, dessa forma, caminham-se para um desenvolvimento mais equilibrado e dinâmico (Figura 1).

No entanto, Sachs (1994) define que o conceito de sustentabilidade abrange mais dois aspectos:

[4] Dimensão Cultural: Envolve um conjunto de soluções específicas para o local, o ecossistema, a cultura e a área, baseadas em um conceito normativo de ecodesenvolvimento.

[5] Dimensão Espacial: Distribuição territorial mais equilibrada.

Porém, a divisão tripolar é a mais difundida. Tendo em vista que para alguns autores esse modelo é contraditório e equivocado. É um conceito questionável por não definir quais são as necessidades do presente nem quais serão as do futuro.

Contudo, o conceito de desenvolvimento sustentável se consolidou na Agenda 21. Documento elaborado na Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente, ECO 92, no Rio de Janeiro, em 1992. A Agenda 21 é um plano de estratégias globais, nacionais e locais para fomentar, em longo prazo, um novo modelo de desenvolvimento, padrões de produção e consumo. Esse plano está embasado em três premissas:

[1] Mudança de padrão econômico e de consumo dos países desenvolvidos;

[2] Crescimento dos países em desenvolvimento com sistemas de produções sustentáveis;

[3] Apoio das nações desenvolvidas para o crescimento das nações pobres, com transferências de recursos e tecnologias.

Essas estratégias envolvem mudanças de comportamento que impacta diretamente nos países desenvolvidos, que precisam auxiliar os países em desenvolvimento além de rever seu comportamento em relação ao consumo. Assim sendo, a sustentabilidade econômica, segundo Rogers (2001 apud HERNANDES, 2006) precisa passar por uma revisão para que se tenha progresso nessa transformação de paradigma:

Existe uma necessidade imediata de um novo conceito holístico de avaliação econômica. A sustentabilidade pode ser vista como uma medida de eficiência, desde que definida por critérios complexos, amplos e de longo prazo, em lugar de critérios simples, estreitos e de curto prazo. Sustentabilidade é assim uma nova ordem de eficiência econômica, que se beneficia a todos os cidadãos, em vez de beneficiar alguns poucos em detrimento de muitos. (ROGERS, 2001, p.154)

Essa transformação implica diretamente no setor da construção civil por ter um papel importante no desenvolvimento socioeconômico (UN-HABITAT, 1996 apud BARATELLA, 2001). Suas atividades, segundo a UNEP (*United Nations Environment Programme*), equivalem a 40% do consumo global de energia e até 30% das emissões globais de gases de efeito estufa (GEEs) associados ao consumo energético.

Com isso, Baratella (2011) destaca o papel importante dos *construbusiness* para o alcance das metas estabelecidas para o desenvolvimento das nações, mesmo tendo que lidar com uma pequena parcela do mercado, pois no

Brasil, segundo dados do IBGE, há cerca de 170.803 empresas informais contra 118.993 empresas formais no setor da construção civil.

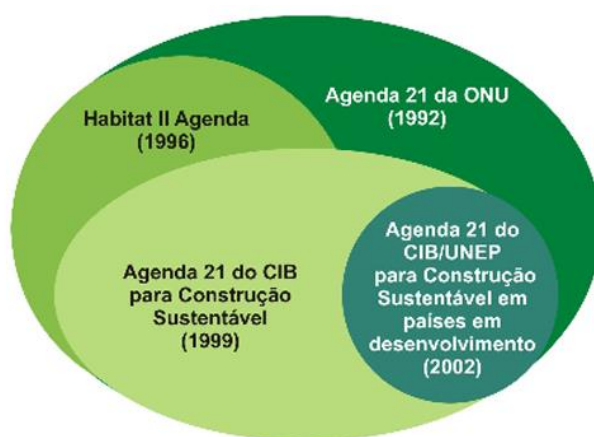
Uma das vertentes das estratégias da Agenda 21 é a Agenda 21 para a construção sustentável, que passou por diversas interpretações, dentre as quais se destacam (Figura 02):

[1] Agenda Habitat II: Formulada na Conferência das Nações Unidas em Istambul, 1996;

[2] CIB Agenda 21 para Construção Sustentável, 1999, o qual aborda alternativas de redução de impacto do edifício ao longo do seu ciclo de vida.

[3] Agenda 21 do CIB/UNEP para Construção Sustentável em países em desenvolvimento, 2012.

Figura 02 - Reinterpretações da Agenda 21 relacionadas ao setor de construção civil.



Fonte: CIB/UNEP – IETC, 2002 apud BARATELLA, 2011)

As discursões e soluções da Agenda 21 para a Construção Sustentável foram conduzidas a partir da visão de países desenvolvidos, ou seja, os que compõem o denominado primeiro mundo (BARATELLA, 2011).

Assim sendo, a definição de Brundtland para o desenvolvimento sustentável é circunstancial. As “necessidades” são diferentes entre os países subdesenvolvidos, em desenvolvimento e países desenvolvidos.

Essas necessidades estão traduzidas nas Agendas Verde e Marrom, apresentados na Tabela 01 (CIB, 2002).

Tabela 1 – Quadro comparativo entre Agenda Marrom e Agenda Verde.

	Agenda Marrom	Agenda Verde
Preocupação chave	Bem-estar humano	Bem-estar do ecossistema
Prazo	Imediato	Longo
Escala	Local	Local para global
Preocupação com	Grupos pobres	Gerações futuras
Visão da natureza	Manipular e usar	Proteger e trabalhar juntos
Serviços ambientais	Providenciar mais	Usar menos

Fonte: CIB (2002 apud HERNANDES, 2006)

A Agenda Verde preocupa-se em com questões relativas à preservação do meio, aos impactos causados nas áreas urbanas. Essa Agenda tem relação aos países desenvolvidos.

Já a Agenda Marrom preocupa-se com questões relacionadas à pobreza, ao saneamento ambiental. Essa Agenda tem relação com países em desenvolvimento.

Portanto, o conceito de sustentabilidade, segundo Mulfarth (2002), é muito amplo e impreciso, por isso, deve ser usado de forma relativa. Para uns se refere à sobrevivência e para outros se refere ao conforto do usuário, no entanto, ambos são colocados na mesma balança.

1.2 Arquitetura Sustentável

Um dos grandes responsáveis pela insustentabilidade ambiental é a construção civil. Por ser uma atividade de transformação, consomem recursos naturais e geram resíduos (CBCS, 2014).

Segundo Fraga (2006 apud SPADOTTO, et al.) a construção civil, atualmente, é responsável pela produção de cerca de 685 milhões de toneladas de entulho no Brasil. Além do descarte dos resíduos, todas as etapas do processo, partindo da extração de matéria-prima até o período da vida útil da edificação,

provocam alteração ao meio ambiente. A tabela 2 mostra quantidade de resíduos produzidos pela construção civil em diversos países.

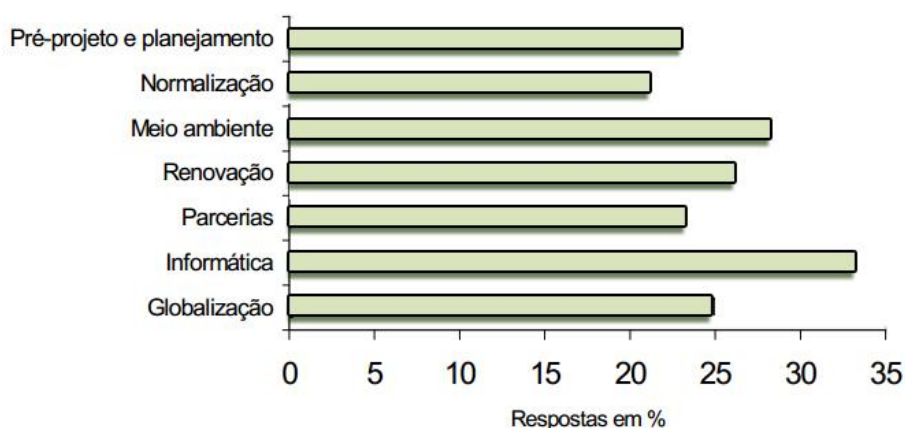
Tabela 2 – Estimativa da geração dos RCC em diferentes países.

País	quantidade gerada Kg/hab/ano	Fonte	Observações
Suécia	136 - 680	Tolstoy; Borklund e Carlson (1998); John & Agopyan (1999)	1996
Holanda	820 - 1300	Lauritzen (1998); Brossink; Brouwers & Van Kessel (1996); John & Agopyan (1999)	—
EUA	463 - 584	EPA (1998); Peng/Grosskopf; Kibert (1994)	1996
Reino Unido	880 - 1200	DERT (1998); Lauritzen (1998)	1995, 1996
Bélgica	735 - 3359	Lauritzen (1998); John & Agopyan (1998)	1990 - 1992
Dinamarca	440 - 2010		
Itália	600 - 690		
Alemanha	963 - 3658	KASAI (1998)	1994-1996
Japão	785		1995
Portugal	325		Exceto solos
Brasil	320 - 660	Pinto (1999)	Algumas cidades

Fonte: Adaptado de JOHN & AGOPYAN (2005, apud PIOVEZAN, 2007).

O futuro da construção civil foi traduzido em um estudo realizado pela *Civil Engineering Research Foundation* (CERF), com a participação de projetistas, construtores e pesquisadores do todo o mundo, o qual lista quais são os pontos primordiais para que o setor da construção civil se mantenha. O gráfico 1 apresenta o requisito “meio ambiente” como a segunda maior tendência para se obter êxito nesse setor (PIOVEZAN, 2007).

Gráfico 1 - Impacto de diferentes tendências nas atividades de construção civil.



Fonte: Adaptado de JOHN (2005b apud PIOVEZAN, 2007)

E, de fato, esse setor recentemente vem apresentando estratégias sustentáveis. Envolvendo conceito de construção sustentável com padrões e metas de desempenho definidas, apresentando dessa forma, avanços efetivos. (SILVA, 2011).

Estima-se que seja possível a redução entre 30% a 40% do consumo de energia e de água, nas fases de uso e operação do edifício, com adoção de práticas de conservação e uso racional dos recursos. No Brasil, o consumo de energia elétrica é superior a 45%. Segundo a CBCS – Conselho Brasileiro de Construção Sustentável -, este potencial está crescendo mais rápido que a economia. Atuar de forma racional e efetiva no consumo de recursos naturais pode incorporar redução de gastos, assim como, vantagens para a sociedade.

Na tentativa de resolver problemas causados pela construção civil, surge a definição sugerida por Kilbert (1994 apud SILVA, 2011), na Primeira Conferência Internacional sobre Construção Sustentável em Tampa, Flórida, em 1994: “Construção sustentável é a criação e o gerenciamento responsável do ambiente construído com base em princípios ecológicos e na eficiência de recursos”.

Esse termo tornou-se amplamente difundido e abrange outras esferas, não só a ambiental, mas também a econômica e a social. Assim, Adam (2001, p.24) define que a construção sustentável é: “conjunto de estratégias de utilização do solo, projeto arquitetônico e construção em si que reduzem o impacto ambiental e visam a um menor consumo de energia, à proteção dos ecossistemas e mais saúde para os ocupantes”.

Relacionado à construção sustentável, surge o conceito de arquitetura sustentável, que segundo Hagan (2001, apud HERNANDES) é simplesmente: “(...) arquitetura que contribui para permitir à natureza nos sustentar fisicamente, (...)”.

Além disso, esse conceito envolve outros fatores, assim definidos por Steetle (1997, apud AMARAL, 2013) em que a arquitetura sustentável “consiste na produção de uma edificação que se adapte ao clima, à iluminação, ventilação e topografia, tirando proveito das condições naturais do lugar reduzindo o desperdício energético”.

Müffart (2002) complementa como sendo “uma forma de promover a busca pela igualdade social, valorização dos aspectos culturais, maior eficiência econômica e menor impacto ambiental nas soluções adotadas... garantindo a competitividade do homem e das cidades”.

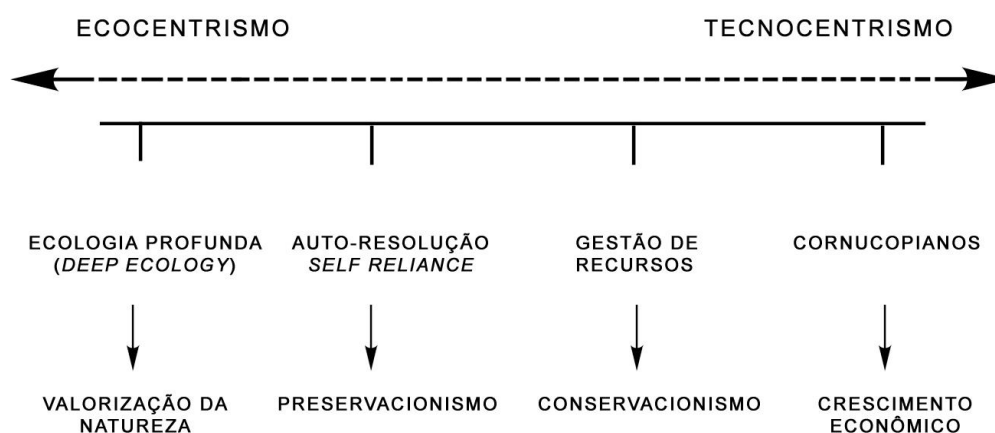
Posto isso, o tema arquitetura sustentável é fundamentalmente multidisciplinar. Esse universo de proposições, ações e discussão, são de responsabilidade tanto do arquiteto quanto da sociedade, em exigir medidas que resultem em eficiência energética, conforto ambiental e a integração social.

Nessa discursão, foi questionada a postura mais adequada de se atingir uma eficiência projetual, se era necessário retornar as técnicas vernaculares ou associa-las a elementos e técnicas modernas. Com isso, a disseminação do conceito de sustentabilidade na arquitetura causou discordâncias, o qual viabilizou a formação de duas vertentes (Figura 3) (FOLADORI, 2001 apud AMARAL, 2013):

[1] Ecocentrista: Defende o retorno de técnicas artesanais e destaca, essencialmente, o aspecto natural.

[2] Tecnocentrista: Essencialmente uma arquitetura baseada na máquina, aposta na biotecnologia para solucionar os possíveis problemas ambientais e se relaciona com questões político-econômicas.

Figura 3 - Eixo de atitudes entre o ecocentrismo e o tecnocentrismo.



(Fonte: adaptado de Vlachos, 1993 apud BROCANELI, 1995)

A partir dessas vertentes surgiram outros projetos, o qual se destaca a *Green Architecture*, que adota uma postura que concilia a tradição e a modernidade

com a aplicação de “*clean Technologies*” e recursos renováveis (WINES, 2000 apud AMARAL, 20013).

A expressão *Green Building* passa a ser utilizada de forma a abranger todos os projetos dedicados à criação de construções que utilizem os recursos de maneira eficiente, proporcionando conforto, vida útil ampla e fossem flexíveis às mudanças de necessidades dos usuários. (AMARAL, 2013).

Nesse processo, surgiram várias terminologias, mas mantendo o enfoque ambiental. Mansy (2005, apud HERNANDES, 2006) relaciona algumas expressões com relação ao ambiente construído:

- *Sustainable architecture;*
- *Sustainable Design;*
- *Green architecture;*
- *Environment-friendly architecture;*
- *Solar architecture;*
- *Low- energy architecture;*
- *Energy-efficient design;*
- *High performance buildings;*
- *Eco-design;*
- *Ecological design;*
- *Low-impact development;*
- *Smart growth;*
- *Passive design;*
- *Energy-conscious design;*
- *Climatic design;*
- *Environmentally-intelligent;*
- *Eco-effective;*

Segundo Steele (2005, p. 6 apud SOBREIRA, 2009), “os termos sustentável, ecológico e verde são utilizados com frequência e de maneira indiscriminada para descrever a arquitetura ambientalmente responsável. (...) Mas cada termo tem suas implicações sociais e políticas”, em alguns casos, desprezados quando aplicados ao ambiente construído.

Por consequência, as expressões usadas de forma indiscriminada por interesse do mercado e estratégias de marketing, gera o fenômeno conhecido como *GreenWash*. Esse termo refere a uma falsa imagem de um produto ou empreendimento que se diz ambientalmente correto. Segundo Sobreira (2010) é “Uma prática questionável, portanto, que tem conduzido os arquitetos por caminhos pouco éticos, em que a propaganda ou imagem publicitária associada ao aspecto “verde” do projeto oculta problemas intrínsecos de qualidade arquitetônica”.

Nota-se, portanto, que existe uma diferença entre o discurso e a ação. Nesse sentido, a reflexão de Tostrup (1999, p.9 apud SOBREIRA, 2009) sugere: “por trás da superficialidade dos ‘slogans’, a relação entre a arquitetura e o discurso que é escrito é surpreendentemente vaga”.

O enfoque em questões sustentáveis não é recente, Sobreira (2009) ressalta que os princípios Vitruvianos, princípios esses que fundamentam a arquitetura, além da Tríade clássica – Beleza, Função e Estabilidade -, existem outros fundamentos pouco evidenciados e que envolvem o discurso ambiental na arquitetura. Sobreira (2009) destaca, por exemplo, o “contexto em relação à natureza”; a “racionalidade e economia na utilização dos recursos e materiais” e a “pertinência ou conveniência das soluções”, ou seja, essas questões já estão incorporadas no discurso da arquitetura.

Além disso, existe uma predominância no enfoque da questão ambiental, deixando de lado outros fundamentos como estética, valores simbólicos, entre outros, não menos importantes (SOBREIRA, 2009).

2 SISTEMAS DE AVALIAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

2.1 Surgimento dos Sistemas de Avaliação

A década de 1990 foi marcada pela conscientização ambiental, reflexo da crise do petróleo dos anos de 1970, que desencadeou diversas iniciativas com conceitos ecológicos na construção civil.

Surge então, o conceito do ciclo de vida, que consiste em analisar de forma sistemática os impactos ambientais dos produtos, desde a extração até o destino final, e serve de critério para avaliação ambiental dos edifícios (AMARAL, 2013).

Com base no que foi estabelecido na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1992, a Europa, os EUA e o Canadá desenvolveram metodologias para alcançar o cumprimento das metas ambientais locais estabelecidas.

Para Silva (2003) o primeiro sinal da necessidade de avaliar o grau de sustentabilidade de um edifício partiu da constatação dos países desenvolvidos, pioneiros no conceito de projetos ecológicos, em mensurar o quão “verde” eram os seus edifícios, por meio das certificações ambientais. O Segundo sinal veio da consonância entre pesquisadores e agencias governamentais.

Há divergências, no entanto, em relação aos níveis mínimos de desempenho aceitos. Isso se dá necessariamente por alterações na demanda do mercado. Acredita-se que essas alterações no desempenho ambiental não serão possíveis se os empreendedores e os usuários tivessem acesso a métodos menos complexos e que facilitasse a identificação os edifícios com melhor desempenho. (NRCan /CANMET,1998 apud SILVA, 2003).

Silva (2003) destaca ainda, que não há incentivos para que os empreendedores ultrapassem as exigências mínimas para o desempenho do edifício, além do mais os sistemas de adoção voluntária depende do próprio mercado, em estimular a elevação do padrão ambiental, seja por comprometimento ambiental ou por competitividade mercadológica.

Segundo Sobreira (2010) a aplicação de certificações ambientais podem induzir a práticas duvidosas, como a importação de modelos projetuais, materiais e tecnologias não adequados à realidade local, mas que, no entanto, são considerados de “alto desempenho” conforme os padrões internacionais.

Deve reconhecer os limites das certificações e reconhecer que os selos devem ser utilizados como um meio e não como o fim. Na prática, porém, o que se tem observado é que a obtenção de selos tem se tornado uma meta projetual e como consequência o projeto tem sido conduzido segundo roteiros pré-estabelecidos e globais de “cartilhas ambientais”, independente de sua pertinência e contextualização local (SOBREIRA, 2010).

Além do mais, o autor complementa que esses padrões geralmente são associados a países com alto nível de industrialização, ou seja, não atende as demandas dos países que estão em desenvolvimento por terem Agendas Ambientais deferentes.

2.2 Sistemas de avaliações existentes

As certificações normalmente são criadas por organizações independentes, as quais garantem que as edificações atendam aos requisitos de qualidade ambiental. Existem várias iniciativas e cada país usa um selo próprio de certificação ambiental ou adota e regionaliza um selo estrangeiro.

Com base na elaboração de Silva (2003 apud HERNANDES, 2006) foram listadas as iniciativas mais expressivas e divulgadas:

BREEAM – Building Research Environmental assessment Method, Reino Unido. Sistema criado pelo BRE EM 1990. Considerado o sistema mais antigo e que influenciou grande parte dos sistemas posteriores, inclusive o *LEED*TM.

BEPAC – Building Environmental Performance Assessment Criteria, Canadá. Sistema baseado no BREEAM que praticamente não foi usado, mas deu origem ao GBC.

GBC- Green Building Challenge. Consórcio de iniciativas que criou, em 1998, a ferramenta GBTool para avaliar edifícios. Tem como meta abordar as características locais de cada local onde é aplicado.

LEED™- *Leadership in Energy and Environmental Design*. Sistema criado pelo USGBC em 2000, fortemente difundido nos EUA e com influência na criação de outros sistemas no mundo.

CASBEE- Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency. Japão. Introduzido em 2002.

HKBREAM – Hong Kong Building Environmental Assessment Method. Iniciado em 1996 inspirado no BREEAM. É uma iniciativa privada da The Real Estate Developer Association of Hong Kong.

Miljöstatus - Environmental Status. Sistema sueco de avaliação. Iniciado em 1995, começou a atividade em 1997, sendo que, em 2002, já estava na versão 4 e contava com aproximadamente 2000 edifícios avaliados.

NABERS- National Australian Building Environmental Rating System. Sistema de avaliação australiano, iniciado em 2001. Avaliação de edifícios de escritório e residências.

HQE- Haute Qualité Environnementale. Sistema oficial francês de avaliação de diversos tipos de edifícios. Em 2002, entrou em teste.

SPeAr™ - Sustainable Project Appraisal Routine, criado pela empresa de engenharia Arup Group. Sistema privado de acesso e uso restrito à empresa, usado para avaliação da sustentabilidade de edifícios.

BEES®- Building for Environmental and Economic Sustainability. Software produzido por Barbara Lippiatt no National Institute of Standards and Technology nos EUA. Permite avaliar o desempenho econômico e ambiental na escolha de materiais de construção.

Green Globes- Canadá. Sistema on-line de avaliação que faz parte do BREEAM/ Green Leaf. Uma versão para o Reino Unido foi lançado em 2002.

Os sistemas de avaliação ambiental apresentados podem ser definidos em duas categorias: [1] Orientadas para mercado, que promovem a construção civil sustentável, através de estratégias mercadológicas. [2] Orientadas para pesquisa, através de desenvolvimento metodológico e fundamentação científica (Tabela 3) (SILVA, 2003).

Tabela 3 - Principais metodologias para a avaliação ambiental ou da sustentabilidade de edificações.

País/Ano	Sistema	Relevância / Diferencial
MÉTODOS DE AVALIAÇÃO ORIENTADOS PARA O MERCADO		
Reino Unido - 1990	BREEAM (BRE Environmental Assessment Method)	Primeiro e mais conhecido sistema de avaliação de desempenho ambiental e que embasou os vários sistemas subsequentes também orientados ao mercado.
Estados Unidos/1996	LEED™ (Leadership in Energy and Environmental Design)	Atualmente, o método com maior potencial de crescimento, pelo investimento maciço que está sendo feito para sua difusão e aprimoramento. Inspirado no BREEAM é um documento consensual, baseado em critérios e <i>Benchmarks</i> e aprovado pelas 13 categorias da indústria de construção representadas no conselho gestor do método. O sistema é atualizado regularmente (a cada 3-5 anos).
França/2003	HQE (NF Bâtiments Tertiaires Démarche)	Metodologia inovadora que avalia o sistema de gestão do desenvolvimento do empreendimento, além de suas características de desempenho, as quais são priorizadas em função do contexto e dos princípios de sustentabilidade do empreendedor.
Japão/2002	CASBEE (Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency)	O método que introduziu alguns conceitos inovadores à avaliação de edificações.
Austrália/2008	GREEN STAR	Sistema com base em critérios e <i>benchmarks</i> que combina aspectos do BREEAM e do LEED™ e pretende abranger várias tipologias de edificações.
Brasil/2008	Processo AQUA	Primeiro referencial brasileiro para a certificação de edificações.
MÉTODOS DE AVALIAÇÃO ORIENTADOS PARA O PESQUISA		
Canadá/1993	BEPAC (Building Environmental Performance Assessment Criteria)	Primeiro método canadense para avaliação abrangente do desempenho ambiental de edificações orientado a pesquisa metodológica.
Internacional GBC/IISBE/1996	GBC (Green Building Challenge) IISBE (International Initiative for a Sustainable Built Environment) GBTool / SBTool	Sucessor do BEPAC e utilizado no estudo exploratório do ECOLOGICA Brasil. É um sistema com base em critérios e benchmarks hierárquicos e ponderação ajustável ao contexto de avaliação.
Brasil/2003	ECOLOGICA BRASIL	Primeira metodologia desenvolvida à luz das necessidades, desafios e limitações brasileiras.

Fonte: SILVA, 2003 e SILVA, 2007^a apud BARATELLA, 2011.

2.3 Indicadores

Os indicadores são instrumentos que auxiliam na tomada de decisões, ajudam a compreender o mundo e planejar ações. Essa ferramenta aponta qual a direção e a tendência futura para que possamos fazer julgamentos coerentes para atingir nossos objetivos. (BARATELLA, 2011).

Segundo Baratella (apud OECD, 2003), o indicador é um parâmetro que “aponta em certa direção, provê informações sobre algo, descreve o estado de um fenômeno, ambiente ou área, com significado que extrapola aquele diretamente relacionado ao valor numérico do parâmetro”.

A principal função de um indicar é a comunicação, e para isso, medidas quantitativas, qualitativas ou descritivas de fenômenos complexos devem ser traduzidas de forma simplificada. (EEA, 1999 apud BARATELLA, 2011).

Além disso, os indicadores devem atender requisitos como, por exemplo, precisão, sensibilidade, objetividade. As características de um indicador adequado e eficaz incluem:

A relevância ao programa ou projeto específico, compreensibilidade para a equipe de projeto e para os usuários, foco numa visão de longo prazo, estar baseado em informações confiáveis, ser mensurável por um método padronizado e calculado a partir de dados existentes e acessíveis. (CRISP NETWORK, 2001, apud BARATELLA, 2011).

Portanto, essa ferramenta contribui para fenômenos com alto nível de complexidades – fenômenos ecológicos, sociais, culturais -, diante da impossibilidade de aplicação de medidas absolutas, para avaliar a irrefutabilidade das respostas propostas, além de, gerar informações sobre o estado, condição ou casualidade acerca do tema. (HÄKKINEN et al, 2002 apud BARATELLA, 2011).

Os indicadores podem servir para diversas aplicações, por ser uma ferramenta versátil. Nesse trabalho destacaremos sua função como ferramenta de avaliação de sustentabilidade na arquitetura, ao comparar metas e padrões pré-estabelecidos. No entanto, SIDS (2000, apud BARATELLA, 2011) aponta suas vantagens e limitações quanto ao desenvolvimento e uso de indicadores (Tabela 4):

Tabela 4 – Principais vantagens e limitações quanto ao uso de indicadores

Vantagens	Limitações
<ul style="list-style-type: none"> • Educação da população quanto ao significado do desenvolvimento sustentável, e conscientização do público para ações mais sustentáveis; • Orientação para alocação de recursos; • Classificação de prioridades para suporte a decisões • Descrição do progresso e potencial em capturar tendências (aplicação a séries de dados para detectar tendências no tempo e no espaço); Destaque de iniciativas de políticas-chave relevantes para o desenvolvimento sustentável; Informações ao público; • Alerta em tempo de prevenir danos econômicos, sociais e ambientais; Cumprimento de normas legais; • Investigação científica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistência de informação base (o trabalho com indicadores requer a existência de dados, fornecidos por algum processo de monitoramento); • Dificuldades na definição de expressões matemáticas que melhor traduzam os parâmetros selecionados; • Perda de informação nos processos de agregação de dados por simplificação excessiva e perda de informação essenciais; • Diferentes critérios na definição dos limites de variação do indicador em relação às imposições estabelecidas, • Ausência de critérios significativos para a seleção de alguns indicadores; • Dificuldades na aplicação em determinadas áreas, como o ordenamento do território e na paisagem; • Dificuldade prática de se obter dados.

Fonte: (adaptado e complementado a partir de SEGNESTAM, 2002 apud BARATELLA, 2011).

Posto isso, deve-se destacar que os indicadores por si só não são capazes de promover a melhoria de desempenho, apesar de fundamental para

colaborar na tomada de decisão, social, ambiental, institucional e econômica. Baratella (2011) aponta ainda que, para ser utilizado um indicador, deve-se acompanhar uma explicação quando ao modo e à fonte de informação utilizada para atribuir o seu valor.

Deve ficar claro que os indicadores tem uma natureza mais genérica, ou seja, apesar de influenciarem o desempenho com relação a vários itens de sustentabilidade, recomendações práticas ou diretrizes, os valores a eles atribuídos são específicos para cada caso (SILVA, 2007 apud BARATELLA, 2011).

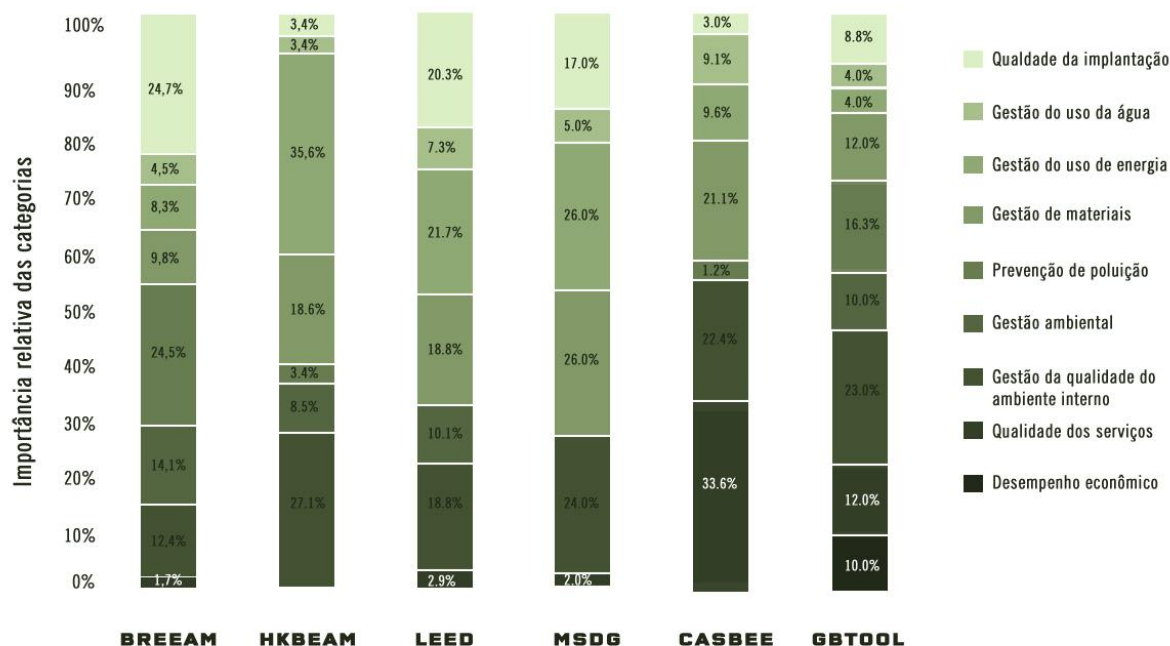
2.4 Conteúdo de Avaliação

Cada instituição tem suas atribuições, as quais determinam o peso em sua avaliação, o que reflete diretamente na pontuação atribuída.

Silva (2003) analisou as estruturas de seis métodos de avaliação ambiental - *BREEAM*, *LEED*, *HKBEAM*, *MSDG*, *CASBEE* e *GBTtool* - e constatou que os nomes, conteúdo e nível de detalhamento das categorias variavam de um método a outro, no entanto, no mesmo plano de discursão (Gráfico 2).

Isso é reflexo das diferentes expectativas do mercado, além do mais, por atenderem agendas ambientais diferentes para cada país. Cabe ainda observar, que questões relativas ao contexto geográfico, como o caso de esgotamento de matérias primas e conservação de água, também vão sofrer variações. (SILVA, 2003).

Gráfico 2 – Distribuição dos créditos ambientais do BREEAM, HKBEAM, LEED, MSDG, CASBEE e GBTool, após normalização.



Fonte: SILVA, 2003

Por exemplo, o sistema HKBEAM não dá importância a questões relacionadas à qualidade dos serviços, oposto a isso, o sistema CASBEE tem um peso maior em sua avaliação relacionado a esse quesito.

2.5 Objetivos dos Sistemas de Avaliação

As certificações são resultados das discursões ambientais que surgiram em meados da década de 1970. Seu principal objetivo é garantir a segurança ambiental, uma vez que, a construção civil é responsável um grande impacto no meio ambiente. Busca-se a conscientização de todos envolvidos no processo construtivo para garantir conforto ambiental e qualidade de vida, além da redução do consumo de recursos naturais. Com isso, a adoção estratégias ambientais atribui vantagens competitivas no mercado imobiliário, por ser usada como uma estratégia de marketing.

2.6 Vantagens da Certificação Ambiental

As vantagens de uma obra atender requisitos ambientais têm reflexo em longo prazo. Inicialmente, o custo de uma obra sustentável é mais elevado em relação a uma construção convencional, no entanto, em longo prazo nota-se a redução do consumo de energia e água, compensando, assim, o custo inicial.

Conforme artigo publicado por Savi (2008), o mercado tem exigido cada vez mais que os empreendimentos sejam sustentáveis. Posto isso, as ações ambientais das empresas buscam racionalizar o uso de recursos naturais e a gestão dos resíduos gerados, dessa forma, contribui para o desenvolvimento sustentável.

Para Ribeiro (1998, p.3 apud SAVI, 2008) “os investidores estão cada vez mais cientes de que a má postura das empresas, em relação às questões ambientais, pode colocar em risco o retorno das aplicações de recursos.”.

A sociedade esta ciente da importância dessa postura, então as certificações ambientais auxiliam na orientação de quais são os empreendimentos que estão adotando essa conduta.

Portanto, manter-se no mercado, que está cada vez mais competitivo, as empresas devem adotar soluções para resolver os problemas decorrentes dos seus processos produtivos, caso contrário, perderão seu espaço entre os consumidores mais rigorosos e preocupados com o meio ambiente.

2.7 Metodologias dos sistemas de Avaliação

A metodologia utilizada para obtenção de certificação ambiental varia conforme o sistema adotado. Fares (2011) listou essas metodologias e pode ser classificado quanto:

[1] Análise estatística: A partir de um espaço amostral são obtidos valores estatísticos que servem de referência para redução de energia. Exemplo: *Cal-Arch* (*California Building Energy Reference Tool*) e o *Energy Star* (*U.S. Departamento f Energy*).

[2] Índice: A classificação ocorre em níveis ambientalmente correto, sendo o sistema provedor de padrões e diretrizes de projeto para poder aferir a eficiência e o impacto ao meio ambiente. São exemplos: o *LEED* e BREEAM.

[3] Desempenho: O empreendimento é avaliado através do seu desempenho, se é igual ou maior ao normatizado. O resultado classifica o empreendimento em ambientalmente correto ou não, o qual não existe níveis intermediários. Exemplo: HQE e NABERS.

Dentre os sistemas de avaliação ambiental apresentados, o presente estudo foca no método *LEED*, por ser o sistema mais aplicado no Brasil.

3 LEED- LEADERSHIP IN ENERGY AND ENVIRONMENTAL DESIGN

O *LEED* (*Leadership in Energy and Environmental Design*) é uma iniciativa da USGBC (*United States Green Building Council*), uma instituição norte-americana sem fins lucrativos, que visa difundir o conceito de construção ambientalmente responsável. Aprovada sua primeira versão em 1998, hoje já atende 143 países e se encontra na versão 4.0. Para as edificações certificadas, existem quatro categorias, sendo elas: **CERTIFIED, SILVER, GOLD e PLATINUM**. (Figura 4) (GBC Brasil, 2013).

Figura 4 – Categorias da certificação LEED



Fonte: GBC BRASIL, 2014.

A USGBC usa a expressão “alto desempenho” para designar os edifícios que atendam de forma eficiente os pilares da sustentabilidade: ambiental, social e econômico, referente a garantia de permanência (HERNANDES, 2006).

Hernandes (2006) reforça que o termo “alto desempenho” está associado tanto aos edifícios como os processos relacionados, exemplo: serviços, materiais, produtos, processos de produção, entre outros.

3.1 Categorias

Existem vários tipos de certificação *LEED*, específicas para o tipo de empreendimento que está sendo construído (GBC Brasil, 2013):

- *LEED for New Construction*: essa certificação é destinada para novas construções ou grandes projetos de renovação. Pode ser usada para prédios comerciais, residenciais, governamentais, instalações recreativas, laboratórios e plantas industriais.
- *LEED for Core & Shell*: modalidade que visa certificar a envoltória do empreendimento.
- *LEED for Commercial Interiors*: essa certificação é destinada para projetos de interiores comerciais, para alcançar um alto desempenho em termos de ambiente saudável, locais de trabalho produtivos, baixo custo de manutenção e operação e redução do impacto ambiental.
- *LEED for Schools*: sistema baseado no *LEED NC* direcionado às preocupações com o espaço escolar e a saúde infantil. Aborda questões relacionadas a sala de aula, acústica, planejamento central, prevenção contra mofo e avaliação ambiental do local.
- *LEED for Healthcare*: unidades de saúde.
- *LEED for Retail*: lojas de varejo
- *LEED for Existing Buildings*: sistema de certificação voltado para edifícios existentes. Aborda questões de limpeza, manutenção, programas de reciclagem e atualização de sistemas. Pode atender tanto edifícios existentes, que ainda não possuem certificação (*LEED EB*), quanto na renovação de outros projetos já certificados (*LEED NC*, *LEED School*, *LEED CS* e o próprio *LEED EB*).
- *LEED for Homes*: residências.
- *LEED for Neighborhood Development*: essa certificação é destinada para a concepção de bairros e desenvolvimento de comunidades. Aborda questões relacionadas crescimento urbanismo e construção sustentável, além da responsabilidade social.

3.2 Histórico do sistema *LEED*

Em 1993, sob a iniciativa da USGBC, inicia-se a elaboração de um sistema de avaliação de sustentabilidade na construção civil, através do *American Society of Testing and Materials (ASTM)*, no entanto, essa instituição não atendeu as expectativas esperadas. Somente 1995, Rob Watson, cientista do conselho de Defesa de Recursos Naturais (NRDC), assumiu frente à elaboração do *LEED – Leadership in Energy and Environmental Design* (HERNANDES, 2006).

Após várias discursões a USGBC, em 1998, aprovou o *LEED* inicial v.1.0. Os 40 créditos que possuía apresentava limitações ou já constavam como práticas do mercado. Posto isso, foi elaborada a versão 2.0 em 2000. Os créditos aumentaram passando então para 69 créditos e suas limitações para categorias: Bronze, Silver, Gold e Platinum foram aumentados. (HERNANDES, 2006).

Na transição da versão 1.0 para a versão 2.0 o termo *BRONZE* foi alterado para *CERTIFIED*. Segundo Hernandez (2006), essa alteração se deve pelo apelo mercadológico, o qual é preferível ter um empreendimento “certificado” a um comparado com uma medalha de bronze, que é menos valorizada, dessa forma, assim, evita uma comparação constrangedora entre os empreendimentos.

Em 2002, foi lançada a versão 2.1 a *LEED-NC (New Construction)*, mas não apresentou nenhuma alteração expressiva na estruturação dos créditos ou dos requisitos.

Em 2005 foram lançados os selos para edifícios existentes, projetos de interiores comerciais, edifícios educacionais e de saúde, envelope de edifícios e residências para condomínios e loteamentos. No ano de 2009, esses selos sofrem alterações na pontuação e classificação (Tabela 5).

Atualmente encontra-se na **versão 4.0** e conta com aproximadamente 50.000 projetos certificados e 100.000 em fase de certificação em todo o mundo - números a partir de abril de 2013 (USGBC, 2013). Esses dados mostram o crescimento do movimento de construção verde além da América do Norte, o que demonstra o crescente consenso global sobre a construção sustentável.

Tabela 5 – Evolução do Sistema LEED – 1996 a 2012.

EVOLUÇÃO DO SISTEMA LEED™ - Leadership in Energy and Environmental Design		
ANO	VERSÃO	CARACTERÍSTICAS/ INOVAÇÕES
1996	Esboço inicial	Primeira proposta do sistema.
1999	LEED™ 1.0	Versão piloto publicada na Convenção USGBC Membership Summit.
2000	LEED™ - NC 2.0 (New Construction)	Em março de 2000 foi lançado a versão LEED™ para edificações comerciais (TODD et al, 2001).
2002	LEED™- NC 2.1 (New Construction)	Construções novas.
2005	LEED™- NC 2.2 (New Construction)	Inclui novas construções e renovações para edifícios comerciais. As categorias são mantidas para a pontuação, mas são mais detalhadas e abrangentes. Um total de 69 pontos distribuídos entre as categorias.
2005	LEED™- EB (Existing buildings)	Versões para edificações existentes.
	LEED™- CI (Commercial interiors)	Versões para interiores de edificações comerciais.
	LEED™- for Schools	Versão para edificações escolares.
	LEED™- for Healthcare	Versão para edificações saúde.
	LEED™- for CS (Core & Shell)	Versão para envelope de edificações.
	LEED™- for Retail	Versão para edificações de varejo.
2008	LEED™- Homes	Versão para residências.
2008	LEED™- Neighborhood development	Versão para desenvolvimento de comunidades - bairros.
2009	LEED™ 3.0 (versão 3.0 -v3) 1. Green Building Design and Construction: (engloba o LEED NC, CS, Schools healthcare e retail) para edificações novas. 2. Green Interior Design and Construction: (engloba o LEED e retail interiors) para interiores. 3. Green Building Operation and Maintenance: (Engloba o LEED ED e existing schools) para operação e manutenção de edificações existentes.	Inclui alterações no sistema de classificação/pontos com maior harmonização no processo de atribuição de créditos (com base em impactos ambientais e sociais) e no serviço de certificação online, mais amigável aos usuários. Incorpora novas tecnologias e avança na parte científica. Consolida os 9 sistemas (então existindo separadamente) em apenas 3 guias referenciais. As versões for Homes e for Neighborhood development não foram incluídas em função de sua recente introdução no mercado (2008). O novo formato concentra todos os créditos num único manual e aumenta o número de pontos possíveis de 69 para 110, alterando o sistema de ponderação e pontuação. Sobretudo, o LEED™ v3 insere créditos específicos para prioridades regionais, o que incentiva projetistas a tirar proveito de créditos de especial interesse em função da área geográfica.
2012	LEED™ 4.0	O LEED v4 foi apresentado por Scot Horst, durante a Greenbuilding Brasil Conferência & Exp. As mudanças são vistas em três categorias principais: novos segmentos de mercado, aumento do rigor técnico e serviços simplificados.

Fonte: (a partir de COLE, 2006; USGBC, 2010 apud BARATELLA, 2011 com adaptações).

3.3 Dimensões avaliadas

A lista de objetivos a serem alcançados abrange sete dimensões, com pesos diferentes, cuja pontuação é obtida a cada exigência atendida através de um *checklist* (ver anexo A). As dimensões avaliadas pelo sistema *LEED* (GBC BRASIL, 2014) são:

[1] Espaço Sustentável: Incentiva estratégias que reduzam o impacto no ecossistema durante a implantação da edificação e a gestão da obra, além de abordar questões fundamentais de grandes centros urbanos, como ilhas de calor e redução do uso do carro.

[2] Eficiência do uso da água: Motiva aperfeiçoamento do uso racional da água, com foco na redução do consumo de água potável e alternativa de reuso dos recursos.

[3] Energia e Atmosfera: Instiga a eficiência energética nas edificações, por exemplo: simulações energéticas, medições, utilização de equipamentos e sistemas eficientes.

[4] Materiais e Recursos: Incentiva o uso de materiais de baixo impacto ambiental e reduz a geração de resíduos, além de promover o descarte consciente.

[5] Qualidade ambiental interna: Promove a qualidade ambiental interna do ar, essencial para ambientes com alta permanência de pessoas, com foco na escolha de materiais com baixa emissão de compostos orgânicos voláteis, conforto térmico e priorização de espaços com vista externa e luz natural.

[6] Inovação e Processos: Fomenta a busca de conhecimento sobre *Green Buildings*, assim como, a criação de medidas projetuais não descritas nas categorias do *LEED*.

[7] Créditos de Prioridade Regional: Impulsiona os créditos definidos como prioridade regional para cada país, de acordo com as diferenças ambientais, sociais e econômicas existentes em cada local.

Alcançados esses objetivos a GBC BRASIL (2014) lista os benefícios econômicos, sociais e ambientais que o *LEED* oferece, são eles:

[1] Benefícios econômicos:

- Reduz dos custos operacionais;
- Reduz dos riscos regulatórios;
- Valorização do imóvel para revenda ou arrendamento;
- Aumento na velocidade de ocupação;
- Aumento da retenção;
- Modernização e menor obsolescência da edificação;

[2] Benefícios sociais:

- Melhora na segurança e priorização da saúde dos trabalhadores e ocupantes;
- Inclusão social e aumento do senso de comunidade;
- Capacitação profissional;

- Conscientização de trabalhadores e usuários;
- Aumento da produtividade do funcionário; melhora na recuperação de pacientes (em Hospitais); melhora no desempenho de alunos (em Escolas); impulsiona consumidores a comprar (em Comércio);
- Incentivo a fornecedores a terem responsabilidades socioambientais;
- Aumento da satisfação e bem estar dos usuários;
- Estímulo a políticas públicas de fomento a Construção Sustentável;

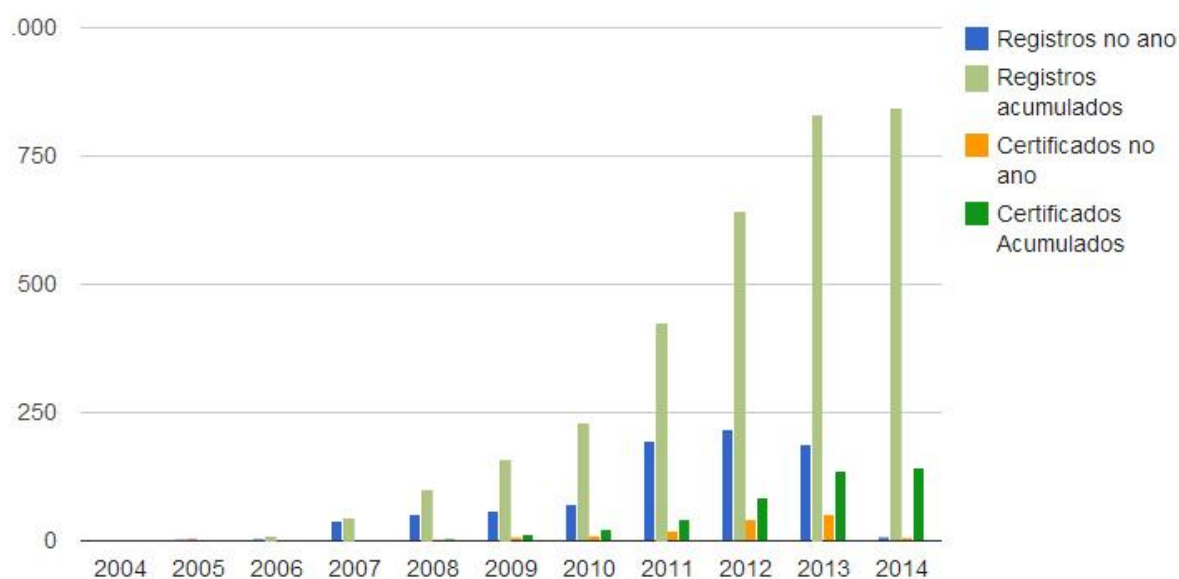
[3] Benefícios ambientais:

- Uso racional e redução da extração dos recursos naturais;
- Redução do consumo de água e energia;
- Implantação consciente e ordenada;
- Amenizar os efeitos das mudanças climáticas;
- Uso de materiais e tecnologias de baixo impacto ambiental;
- Redução, tratamento e reuso dos resíduos da construção e operação

3.4 Influência do *LEED* no Brasil

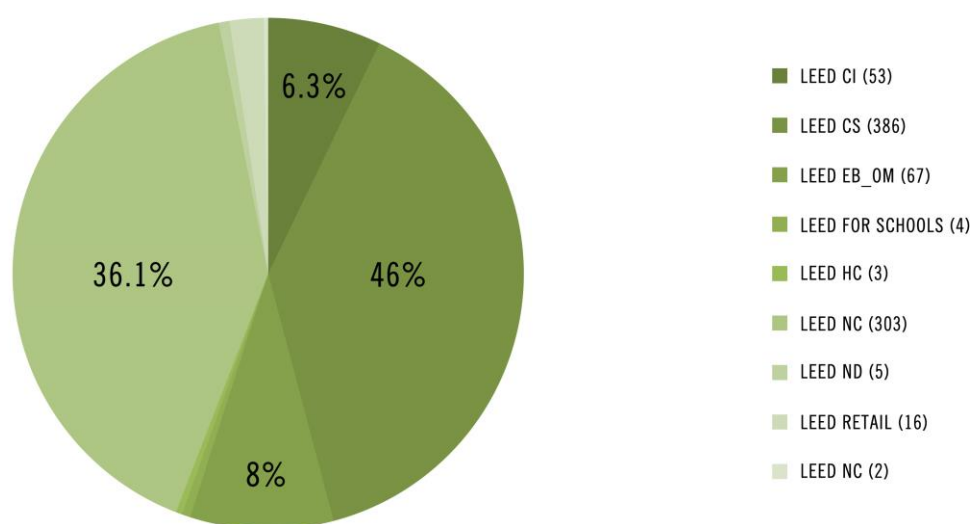
Em 2004 o *LEED* foi implantado no Brasil, desde então, já foram registrados quase 100 projetos com a certificação e mais de 700 estão registrados para avaliação em diferentes etapas, conforme demonstrado no gráfico 3 (GBC BRASIL, 2014). O Brasil lidera o 4º lugar do ranking de países que buscam certificação *LEED*, atrás de EUA, Emirados Árabes e China.

Gráfico 3 - Registro e Certificações LEED no Brasil.



Fonte: GBC BRASIL, 2014.

Os empreendimentos brasileiros certificados pelo sistema *LEED*, estão distribuídos nas seguintes categorias, conforme o gráfico 4 (GBC BRASIL, 2014):

Gráfico 4 - Registros por categoria *LEED*.

^f Fonte: GBC BRASIL, 2014.

Nota-se uma predominância no mercado comercial, o que é justificado pelo retorno esperado pela certificação, ou seja, as vantagens mercadológicas que o sistema atrai.

Algumas colocações devem ser destacadas em relação à influência do *LEED* no Brasil. Hernandez (2006) as pontuou:

[1] Empresas Multinacionais: Grande parte das multinacionais instaladas no Brasil tem sua sede nos Estados Unidos. Isso explica a predominância desse sistema em relação a outras certificações, como forma de padronização e divulgação. Exemplo:

- Os Edifícios de escritório Rocheverá - São Paulo e o *Ventura Corporate* - Rio de Janeiro receberam a certificação *LEED* pela subsidiária brasileira de uma das maiores incorporadoras do mundo, a *Tishman Speyer*.

[2] Afinidades com o mercado: Um dos aspectos relevantes de afinidade com o mercado diz respeito à simplicidade de sua estrutura e aplicação. As certificações são instrumentos de *marketing* e são utilizados como diferencial de mercado. Exemplo:

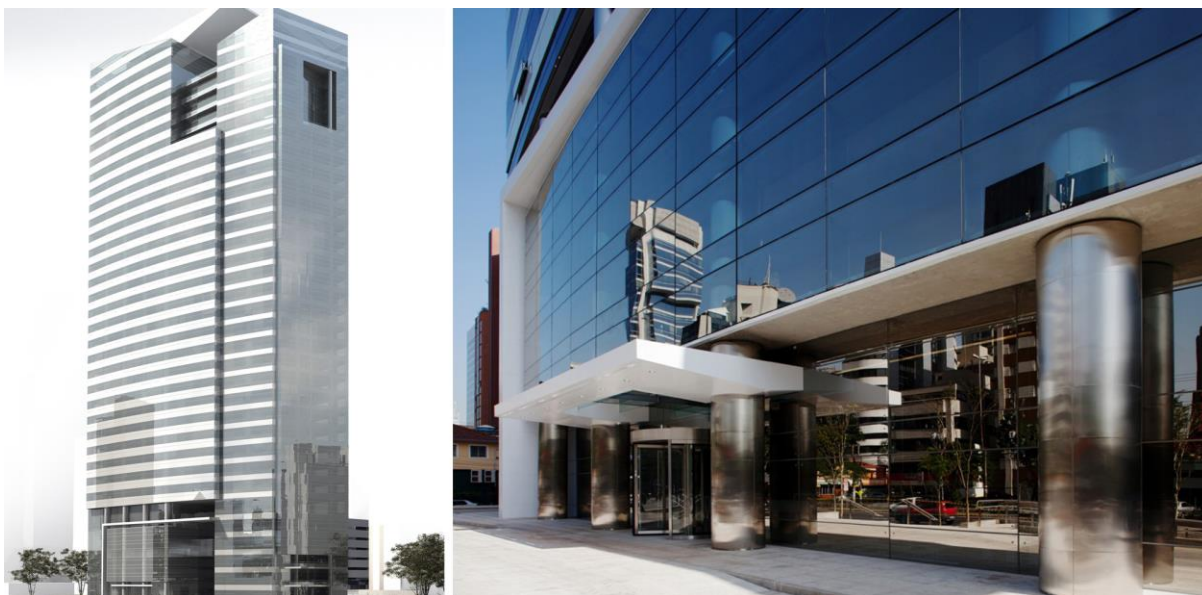
- A Petrobrás, empresa brasileira de energia reconhecida mundialmente, adotou a certificação *LEED* para o projeto do novo centro de pesquisas – CENPES II, no do Rio de Janeiro. (GONÇALVES, DUARTE, 2005 apud HERNANDES, 2006). A escolha dessa certificação tem relação com sua imagem institucional no exterior, especialmente no EUA, já que é uma das poucas empresas nacionais a ter suas ações negociadas na Bolsa de Valores de Nova Iorque.

[3] Outros Sistemas de Avaliação no Brasil têm sido pouco divulgados.

Essas colocações facilitam o entendimento das estratégias que estão envolvidas nas certificações, mesclando-se com o real interesse: a preservação ambiental.

Dentre os projetos certificados no Brasil, destacam-se os empreendimentos que alcançaram a maior pontuação no sistema *LEED*: o **PLATINUM**. (Figuras 5,6 e 7).

Figura 5- Edifício Eco Berrini, São Paulo, SP. Projeto do escritório Afalo & Gasperini Arquitetos.



Fonte: *Archdaily*. (Disponível em < <http://www.archdaily.com.br> > Acesso em 28 de Fevereiro de 2014)

Figura 6- Edifício Eldorado Business Tower em São Paulo, SP. Projeto do escritório Afalo & Gasperini Arquitetos.



Fonte: *Archdaily*. (Disponível em < <http://www.archdaily.com.br> > Acesso em 28 de Fevereiro de 2014)

Figura 7 - Infinity Tower / KPF e Aflalo & Gasperini Arquitetos.



Fonte: *Archdaily*. (Disponível em < <http://www.archdaily.com.br> > Acesso em 28 de Fevereiro de 2014)

Em uma análise de projetos certificados pelo sistema *LEED*, Sobreira (2010) evidência a ausência de soluções arquitetônicas em sua essência. Empreendimentos revestidos de vidros isotérmicos em todas suas fachadas, assim como a utilização de ar condicionado e disposição de bicicletário e vagas especiais para veículos de baixa emissão, não garante uma boa arquitetura. Nesse sentido, Sobreira (2010) contesta: “No sentido amplo do termo, restam dúvidas se os edifícios divulgados pelo *LEED* como de “alto desempenho ambiental” são de fato “sustentáveis””.

Sobreira (2010) afirma que existem projetos com soluções arquitetônicas que são sustentáveis por si só, sem a necessidade de seguir “cartilhas ambientais”, mas que, no entanto, não alcançaria a pontuação máxima da certificação *LEED*. O autor destaca o exemplo de um dos maiores arquitetos do Brasil: João da Gama Filgueiras Lima – Lelé. O projeto do Edifício Morro Vermelho (Figura 8) e Hospital Sarah Kubitschek (Figura 9), ambos em Brasília, são referências em soluções sustentáveis.

Figura 8 – Edifício Morro Vermelho, Brasília. Arquiteto João da Gama Filgueiras Lima.



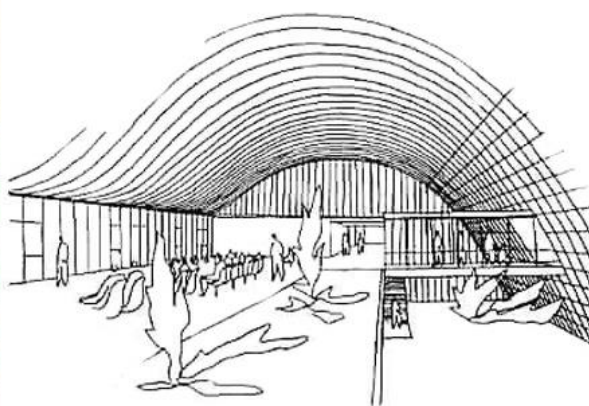
Fonte: Arnout Fonck. (Disponível em < <http://www.flickr.com/photos/arnout-fonck> > Acesso em 17 de Março de 2014)

Figura 9 - Hospital Sarah Kubitschek, em Brasília. Arquiteto João da Gama Filgueiras Lima.



Fonte: Márago (Disponível em < <http://www.flickr.com/photos/marago> > Acesso em 17 de Março de 2014)

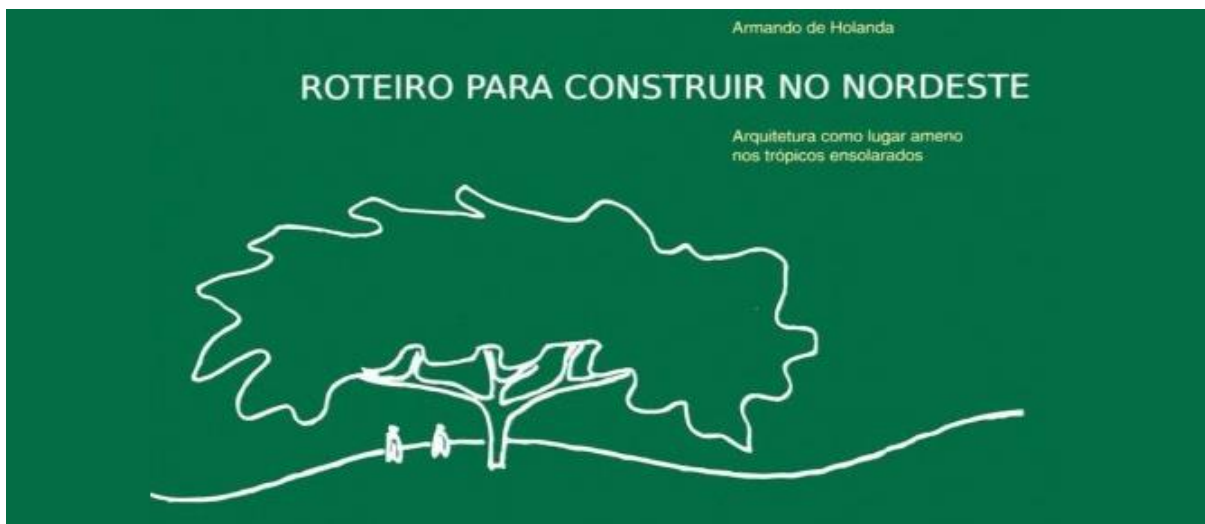
Figura 10 – Croqui do Hospital Sarah Kubitschek. Arquiteto João da Gama Filgueiras



Fonte: Vitruvius. (Disponível em < <http://vitruvius.com.br> > Acesso em 17 de Março de 2014)

Outro exemplo apontado por Sobreira (2010) é arquiteto Armando de Holanda, que elaborou o Roteiro para Construir no Nordeste, com soluções sustentáveis adequadas aos elementos regionais e fatores climáticos, também não alcançaria a pontuação máxima da certificação *LEED*. (Figura 10).

Figura 11- Roteiro para Construir no Nordeste. Arquiteto Armando de Holanda.



Fonte: MDU-UFPE, 1976.

3.5 Sistema de pontuação

A certificação *LEED* foi dividida em quatro níveis de acordo com a pontuação alcançada (GBC BRASIL, 2014.):

CERTIFIED: De 40 a 49 pontos;

SILVER: De 50 a 59 pontos;

GOLD: De 60 a 79 pontos;

PLATINUM: De 80 a 110 pontos.

Ao todo somam 110 pontos divididos em sete temas (GBC BRASIL, 2014.):

- Espaço sustentável: 26 pontos possíveis, sendo um pré-requisito;
- Uso racional da água: 10 pontos possíveis, sendo um pré-requisito;

- Energia e Atmosfera: 35 pontos possíveis; sendo três pré-requisitos;
- Materiais e recursos: 14 pontos possíveis; sendo um pré-requisito;
- Qualidade ambiental interna: 15 pontos possíveis; sendo dois pré-requisitos.
- Inovação e processo do projeto: 6 pontos possíveis;
- Créditos regionais: 4 pontos possíveis.

O tema relacionado à inovação do projeto não exige que seja pré-requisito, ou seja, nenhum projeto é obrigado a inovar além do propósito do sistema (HERNANDES, 2006). Além disso, os créditos regionais também não necessitam de pré-requisitos, mesmo sendo um dos fatores mais criticados por conta da adaptação necessária para cada região. Com isso, um projeto teoricamente pode zerar os temas “Inovação e processo do projeto” e “Créditos regionais” e mesmo assim alcançar a certificação mais alta, a *PLATINUM*.

3.6 Pontos positivos e negativos do sistema *LEED* no Brasil

Com base na contribuição de Silva (2003), Hernandez (2006) e Sobreira (2010) foi possível à ponderação dos pontos positivos e negativos do sistema *LEED* de certificação, implantado no contexto brasileiro:

[1] Pontos Positivos:

- É uma ferramenta de propagação de conceitos ambientais;
- Incentiva a avaliação do processo projetual para se alcançar as exigências do sistema desde as etapas anteriores do processo;
- Promove a disseminação de práticas ambientais, exemplo: conforto ambiental e luminoso, análise de desempenho energético, entre outros.
- Impulsiona os valores ambientais com práticas educativas, além de incluir toda a cadeia produtiva, chegando até o consumidor final.

Posto isso, os aspectos positivos estão relacionados à influência do sistema com a disseminação de conceitos e práticas ambientais.

[2] Pontos Negativos:

- O sistema *LEED* não é conciso em sua avaliação, pode passar uma impressão distorcida quando comparado os impactos de empreendimentos de portes diferentes que não atendam os mesmos critérios na avaliação.
- O sistema *LEED* está incorporado somente à porção mais elevada do mercado, contribuindo pouco para diminuir a desigualdade desse mercado no Brasil.
- Contribui de forma pouco significativa no espaço construído, levando em consideração a pequena parcela que o sistema *LEED* atende.
- A inclusão de um profissional certificado pela GBC no processo impede a interação de outros profissionais no desenvolvimento e avaliação do projeto.
- Dificuldade de aplicação de indicadores em determinadas áreas, para medir a qualidade e quantidade de benefícios, como por exemplo: seleção do terreno.
- Incompatibilidade com a Agenda Marrom, por esse sistema ter sido elaborada em um país desenvolvido, a sua aplicação fora do contexto de seu país de origem o torna incoerente.
- Os critérios de inovação de projeto contribui no máximo com 6 pontos de um total de 110 pontos, enquanto o critério de “materiais ecológicos”, que são produzidos pelos sócios fundadores do GBC, podem alcançar até 14 pontos. Fica evidente assim, que a certificação *LEED* não garante uma boa qualidade de arquitetura.
- O uso irrestrito da certificação *LEED* pode induzir ao fenômeno *greenwash*, por focar em critérios como a utilização de novas tecnologias e produtos certificados e não se fundamentar na qualidade do projeto em seu contexto local, induzindo apenas ao consumo e ao mercado.

Em síntese, os pontos negativos estão associados mais em seu conceito de avaliação e sua abrangência. Além do mais, uns dos aspectos mais

negativos estão relacionados, segundo Ashrae (2004 apud HERNANDES, 2006) a falta de normas brasileiras para auxiliar na aplicação desse sistema.

Diante do exposto, observa-se que para alcançar uma arquitetura sustentável é necessário ter uma arquitetura de qualidade, assim como Sobreira (2010) a coloca:

A essência da sustentabilidade, acreditamos, está nas soluções passivas (ao invés da dependência de novas tecnologias e acessórios); na flexibilidade do projeto; na utilização de técnicas construtivas adaptadas à cultura local; na adequação ao entorno urbano; na utilização de materiais locais (e não de carpetes e revestimentos importados que têm selos verdes, mas que desconsideram o custo social, econômico e ambiental da importação); entre outras lições que há décadas já fazem parte da cartilha que ensina a “qualidade na arquitetura”, antes mesmo da difusão das “cartilhas verdes”. Uma arquitetura de qualidade, afinal, é sustentável por natureza (SOBREIRA, 2010).

A arquitetura, em sua essência, deve atender aos critérios ambientais, sociais e econômicos, além da Tríade Clássica – Beleza, Função e Estabilidade. O enfoque das discursões voltada para a questão ambiental não é nova, no entanto, essa “onda verde”, assim definido por Sobreira (2010) deu um peso maior nessa questão, ofuscando os fundamentos sociais, culturais, estéticos e econômicos em sua aplicação e distribuição.

CONCLUSÃO

O estudo permitiu compreender que a preocupação ambiental já é uma realidade. Diante da crise energética de 1970, a construção civil passou a exercer uma grande responsabilidade para o equilíbrio ambiental.

A necessidade de uma construção civil sustentável fez com que instituições em todo o mundo tentassem estabelecer critérios relevantes para a classificação de um empreendimento sustentável, cujo cumprimento desses critérios recebesse uma certificação ambiental. Porém, a inserção de certificações de origem internacional, mesmo que ainda adaptadas, podem não se adequar perfeitamente à realidade brasileira.

No Brasil, o setor da construção civil é marcado por grandes divergências. De um lado, necessita atender as necessidades básicas de áreas carentes de infraestrutura, por outro, a parte mais desenvolvida nesse setor, precisa cumprir as exigências e pressões mercadológicas, com isso, utilizam-se das certificações ambientais como diferencial para se manter no mercado, ou seja, como estratégia de *marketing*. A certificação LEED é a mais adotada e aceita no Brasil por parecer bem sucedida no seu país de origem, os EUA.

Essa certificação dissemina o conceito de sustentabilidade de forma “industrializada”, isto é, não dá ênfase em soluções arquitetônicas e promove a utilização de materiais e tecnologias importadas. Esse conceito mesclado aos interesses mercadológicos interfere no real objetivo da certificação, que é a preservação ambiental e o menor impacto da construção civil na natureza.

Além do mais, cultura brasileira está comprometida pela valorização do estrangeiro, que associado à ausência de normas nacionais no setor da construção civil, dificulta sua adaptação no país. A construção ambientalmente orientada proporciona muitos benefícios socioambientais, diante disso, existe a necessidade do Estado incentivar iniciativas para esse setor, por meio de políticas públicas e programas educacionais que atinjam toda a população. Essas práticas devem se tornar mais acessíveis e de fato incorporadas, independente dos objetivos secundários.

REFERÊNCIAS

ADAM, R. S. **Princípios do Ecoedifício: Interação entre Ecologia, Consciência e Edifício**. 1. Ed. São Paulo: Aquariana, 2001.

AMARAL, M.A.T. **Green building: análise das dificuldades (ainda) enfrentadas durante o processo de certificação LEED no Brasil**. 2013. Tese (Mestrado em Responsabilidade Social Corporativa) - Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Centro de Formação Acadêmica e Pesquisa, Rio de Janeiro, 2013.

BARBOSA, G.S. O desafio do desenvolvimento sustentável. **Revista Visões** 4ª Edição, Nº4, Volume 1.Jan/Jun. 2008.

BARATELLA, P.R. **Análise do desenvolvimento de indicadores para a avaliação de sustentabilidade de edifícios brasileiros**. Tese (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2011.

BOFF, L. **Sustentabilidade: O que é o que não é**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2012.

BROCANELI, P. F. **O ressurgimento das águas na paisagem paulista: Fator fundamental para a cidade sustentável**. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007

CBCS. **Conselho Brasileiro de Construção Sustentável**. Disponível em < > Acesso em: 27 de Jan. 2014.

CIB – **International Council for Research and Innovation in Building and Construction. Agenda 21 on Sustainable Construction**. Rotterdam: CIB Report Publication 237, 1999. Disponível em: <www.cibworld.nl> Acesso em 06 de Fev. 2014.

EIKINGTON, J. **Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business**, 1997.

FARES, V. **Certificação ambiental na construção civil – Sistema LEED e AQUA**. Graduação em Engenharia Civil - Escola de Engenharia da UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2011.

GBC BRASIL – **Green Building Brasil**. Disponível em : < <http://gbcbrasil.org.br/>> Acesso em 06 de Fev. 2014.

HERNANDES, T.Z. **LEED-NC como sistema de avaliação da sustentabilidade: uma perspectiva nacional?** Tese (Mestrado na Área de Concentração: Tecnologia da Arquitetura) – FAUUSP, São Paulo, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Indicadores de desenvolvimento sustentável Brasil - 2002**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. 191p.

MARCUSE, P. **Sustainability is not enough**. *Environment and Urbanization*, vol. 10, n. 2, p. 103-111, 1998.

MÜLFARTH, R.C.K. **Arquitetura de Baixo Impacto Humano e Ambiental**, vol.01. Tese (Doutorado em Arquitetura) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

PIOVEZAN, G.T.A. **Avaliação dos resíduos da Construção Civil (RCC) gerados no Município de Santa Maria**. Tese (Mestrado em Engenharia Civil na área de Área de Concentração em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) - Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, RS, 2007.

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI. Para pensar o Desenvolvimento Sustentável**. Ed. Brasiliense, 1994.

SAVI, J. **Certificação Ambiental**: Análise dos benefícios econômicos, sociais e ambientais gerados às empresas. Artigo científico. Florianópolis, 2008.

SILVA, V. G. **Avaliação da Sustentabilidade de Edifícios de Escritórios Brasileiros**: Diretrizes e Base Metodológica. Tese (Doutorado em Engenharia) Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003.

SPADOTTO, A. **Avaliação dos Resíduos da Construção Civil em Xanxerê**: Possibilidades para um fim mais Sustentável. In: VIII Congresso Nacional de Excelência em Gestão, Rio de Janeiro, Jun. 2012.

SOBREIRA, F. Concursos de arquitetura e sustentabilidade: entre a retórica e a prática. O enfoque ambiental nos concursos realizados no Brasil e no Canadá entre 2000 e 2007. In: IV PROJETER 2009 - **Projeto como investigação: Ensino, Pesquisa e Prática**. FAU-UPM, São Paulo, Out. 2009.

SOBREIRA, F. Arquitetura e Sustentabilidade: os riscos da onda verde. Reflexões sobre a retórica ambiental nos concursos de arquitetura. In: **19º Congresso Brasileiro de Arquitetos**, Recife, 2010.

WINES, J. **Green Architecture**. Milan: Taschen, 2000. 240 p.

ANEXO A - Checklist *LEED*

Nome do Projeto:
Endereço do Projeto:



LEED para Novas Construções 2009

Registro Projeto Checklist

Yes	?	No	Espaço Sustentável		26 Pontos
<input checked="" type="checkbox"/>			Pré-requisito 1	Prevenção da poluição na atividade da Construção	Requisito
<input checked="" type="checkbox"/>			Crédito 1	Seleção do Terreno	1
<input checked="" type="checkbox"/>			Crédito 2	Densidade Urbana e Conexão com a Comunidade	5
<input checked="" type="checkbox"/>			Crédito 3	Remediação de áreas contaminadas	1
<input checked="" type="checkbox"/>			Crédito 4.1	Transporte Alternativo, Acesso ao Transporte público	6
<input checked="" type="checkbox"/>			Crédito 4.2	Transporte Alternativo, Bicicletário e Vestiário para os ocupantes	1
<input checked="" type="checkbox"/>			Crédito 4.3	Transporte Alternativo, Uso de Veículos de Baixa emissão	3
<input checked="" type="checkbox"/>			Crédito 4.4	Transporte Alternativo, Área de estacionamento	2
<input checked="" type="checkbox"/>			Crédito 5.1	Desenvolvimento do espaço, Proteção e restauração do Habitat	1
<input checked="" type="checkbox"/>			Crédito 5.2	Desenvolvimento do espaço, Maximizar espaços abertos	1
<input checked="" type="checkbox"/>			Crédito 6.1	Projeto para águas Pluviais, Controle da quantidade	1
<input checked="" type="checkbox"/>			Crédito 6.2	Projeto para águas pluviais, Controle da qualidade	1
<input checked="" type="checkbox"/>			Crédito 7.1	Redução da ilha de calor, Áreas Descobertas	1
<input checked="" type="checkbox"/>			Crédito 7.2	Redução da ilha de calor, Áreas Cobertas	1
<input checked="" type="checkbox"/>			Crédito 8	Redução da Poluição Luminosa	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Uso Racional da Água		10 Pontos
<input checked="" type="checkbox"/>			Pré-requisito 1	Redução no Uso da Água	Requisito
<input checked="" type="checkbox"/>			Crédito 1	Uso eficiente de água no paisagismo	2 a 4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Redução de 50%	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Uso de água não potável ou sem irrigação	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 2	Tecnologias Inovadoras para águas servidas	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 3	Redução do consumo de água	2 a 4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Redução de 30%	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Redução de 35%	3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Redução de 40%	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Energia e Atmosfera		35 Pontos
<input checked="" type="checkbox"/>			Pré-requisito 1	Comissionamento dos sistemas de energia	Requisito
<input checked="" type="checkbox"/>			Pré-requisito 2	Performance Mínima de Energia	Requisito
<input checked="" type="checkbox"/>			Pré-requisito 3	Gestão Fundamental de Gases Refrigerantes, Não uso de CFC's	Requisito
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1	Otimização da performance energética	1 a 19
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		12% Prédios novos ou 8% Prédios reformados	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		14% Prédios novos ou 10% Prédios reformados	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		16% Prédios novos ou 12% Prédios reformados	3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		18% Prédios novos ou 14% Prédios reformados	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		20% Prédios novos ou 16% Prédios reformados	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		22% Prédios novos ou 18% Prédios reformados	6
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		24% Prédios novos ou 20% Prédios reformados	7
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		26% Prédios novos ou 22% Prédios reformados	8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		28% Prédios novos ou 24% Prédios reformados	9
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		30% Prédios novos ou 26% Prédios reformados	10
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		32% Prédios novos ou 28% Prédios reformados	11
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		34% Prédios novos ou 30% Prédios reformados	12
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		36% Prédios novos ou 32% Prédios reformados	13
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		38% Prédios novos ou 34% Prédios reformados	14
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		40% Prédios novos ou 36% Prédios reformados	15
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		42% Prédios novos ou 38% Prédios reformados	16
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		44% Prédios novos ou 40% Prédios reformados	17
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		46% Prédios novos ou 42% Prédios reformados	18
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		48% Prédios novos ou 44% Prédios reformados	19
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 2	Geração local de energia renovável	1 a 7
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		1% Energia Renovável	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		3% Energia Renovável	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		5% Energia Renovável	3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		7% Energia Renovável	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		9% Energia Renovável	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		11% Energia Renovável	6
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		13% Energia Renovável	7
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 3	Melhoria no comissionamento	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4	Melhoria na gestão de gases refrigerantes	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 5	Medições e Verificações	3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 6	Energia Verde	2

Yes	?	No	Materiais e Recursos		14 Pontos
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pré-requisito 1	Depósito e Coleta de materiais recicláveis	Requisito
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1.1	Reuso do edifício , Manter Paredes, Pisos e Coberturas Existentes	1 a 3
				<input type="checkbox"/> Reuso de 55%	1
				<input type="checkbox"/> Reuso de 75%	2
				<input type="checkbox"/> Reuso de 95%	3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1.2	Reuso do Edifício , Manter Elementos Interiores não estruturais	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 2	Gestão de Resíduos da Construção	1 a 2
				<input type="checkbox"/> Destinar 50% para o reuso	1
				<input type="checkbox"/> Destinar 75% para o reuso	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 3	Reuso de Materiais	1 a 2
				<input type="checkbox"/> Reuso de 5%	1
				<input type="checkbox"/> Reuso de 10%	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4	Conteúdo Reciclado	1 a 2
				<input type="checkbox"/> 10% do Conteúdo	1
				<input type="checkbox"/> 20% do Conteúdo	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 5	Materiais Regionais	1 a 2
				<input type="checkbox"/> 10% dos Materiais Extraído, Processado e Manufaturado Regionalmente	1
				<input type="checkbox"/> 20% dos Materiais Extraído, Processado e Manufaturado Regionalmente	2
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 6	Materiais de Rápida Renovação	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 7	Madeira Certificada	1
Yes	?	No	Qualidade Ambiental Interna		15 Pontos
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pré-requisito 1	Desempenho Mínimo da Qualidade do Ar Interno	Requisito
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pré-requisito 2	Controle da fumaça do cigarro	Requisito
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1	Monitoração do Ar Externo	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 2	Aumento da Ventilação	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 3.1	Plano de Gestão de Qualidade do Ar , Durante a Construção	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 3.2	Plano de Gestão de Qualidade do Ar , Antes da ocupação	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4.1	Materiais de Baixa Emissão , Adesivos e Selantes	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4.2	Materiais de Baixa Emissão , Tintas e Vernizes	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4.3	Materiais de Baixa Emissão , Carpetes e sistemas de piso	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4.4	Materiais de Baixa Emissão , Madeiras Compostas e Produtos de Agrofibras	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 5	Controle interno de poluentes e produtos químicos	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 6.1	Controle de Sistemas , Iluminação	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 6.2	Controle de Sistemas , Conforto Térmico	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 7.1	Conforto Térmico , Projeto	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 7.2	Conforto Térmico , Verificação	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 8.1	Iluminação Natural e Paisagem , Luz do dia	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 8.2	Iluminação Natural e Paisagem , Vistas	1
Yes	?	No	Inovação e Processo do Projeto		6 Pontos
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1	Inovação no Projeto : Insira o título	1 a 5
				<input type="checkbox"/> Inovação ou Performance Exemplar	1
				<input type="checkbox"/> Inovação ou Performance Exemplar	1
				<input type="checkbox"/> Inovação ou Performance Exemplar	1
				<input type="checkbox"/> Inovação	1
				<input type="checkbox"/> Inovação	1
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 2	Profissional Acreditado LEED®	1
Yes	?	No	Créditos Regionais		4 Pontos
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1	Prioridades Regionais	1 a 4
				<input type="checkbox"/> Prioridades Ambientais Específicas da Região	1
				<input type="checkbox"/> Prioridades Ambientais Específicas da Região	1
				<input type="checkbox"/> Prioridades Ambientais Específicas da Região	1
				<input type="checkbox"/> Prioridades Ambientais Específicas da Região	1
Yes	?	No	Total de Pontuação do Projeto (Estimativa de Certificação)		110 Pontos

Certificado: 40-49 pontos Prata: 50-59 pontos Ouro: 60-79 pontos Platinum: 80 pontos ou mais